

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3021247 C2

⑤① Int. Cl. 3:
F24 C 7/08
F 24 C 14/02

②① Aktenzeichen: P 30 21 247.6-16
②② Anmeldetag: 4. 6. 80
④③ Offenlegungstag: 18. 12. 80
④⑤ Veröffentlichungstag: 23. 9. 82

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

①④ Unionspriorität: ②② ②③ ③①

06.06.79 JP P70730-79
19.06.79 JP P77128-79

19.06.79 JP P77127-79
19.06.79 JP P77129-79

⑦② Erfinder:

Ishihara, Masahiro; Tachikawa, Hajime; Kaneko, Kazuo,
Yokohama, JP

⑦③ Patentinhaber:

Hitachi Heating Appliances Co., Ltd., Kashiwa, Chiba, JP

⑤⑤ Entgegenhaltungen:

DE-OS 29 51 434

⑦④ Vertreter:

Beetz sen., R., Dipl.-Ing.; Beetz jun., R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
Pat.-Anw.; Heidrich, U., Dipl.-Phys. Dr.jur., Pat.- u.
Rechtsanw.; Timpe, W., Dr.-Ing.; Siegfried, J., Dipl.-Ing.;
Schmitt-Fumian, W., Privatdozent, Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anw., 8000 München

⑤④ Brat- und Backvorrichtung mit automatischer Einstellung der Bräunung des Brat- und Backguts

DE 3021247 C2

FIG. 1

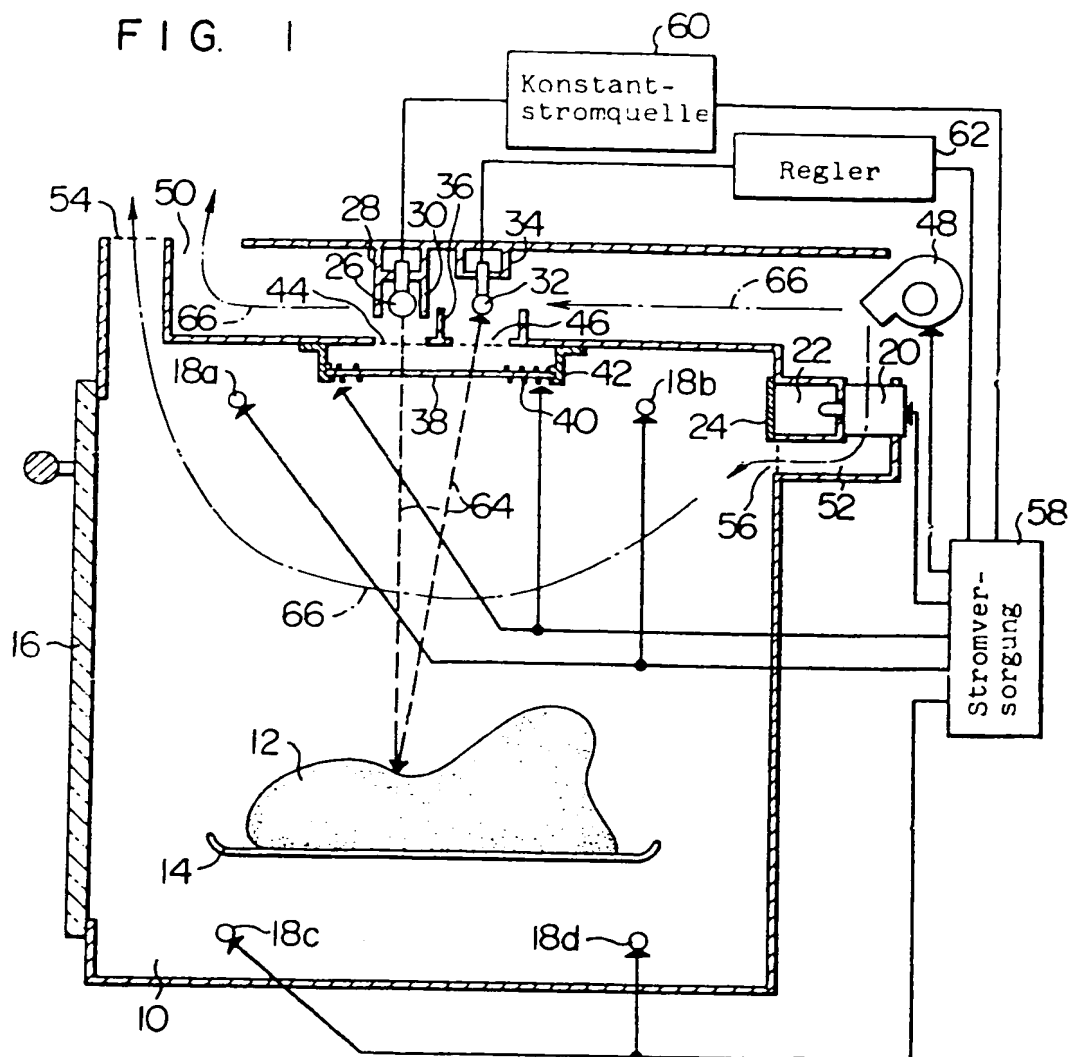


FIG. 2

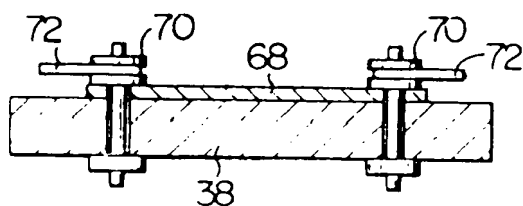
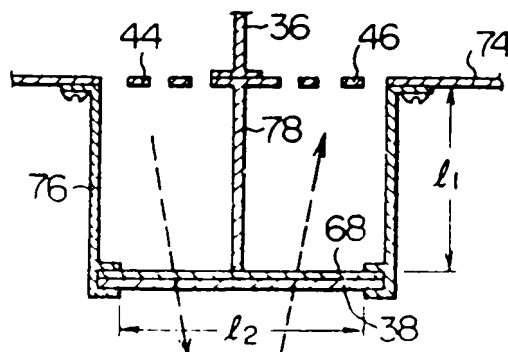


FIG. 3



Patentansprüche:

1. Brat- und Backvorrichtung, mit

- einem Brat- und Backraum, 5
- einer Heizvorrichtung zum Erhitzen und Bräunen von im Brat- und Backraum befindlichem Gut,
- einer Lichtquelle zum Bestrahlen des Guts mit sichtbarem Licht, 10
- einer Vorrichtung zum Messen der Intensität der vom Gut reflektierten Lichtstrahlen, und
- einer mit der Meßvorrichtung verbundenen Regeleinheit, die die Heizvorrichtung beeinflusst, wenn die von der Meßvorrichtung erfaßte Intensität der reflektierten Strahlen einen vorbestimmten Wert erreicht 15

gekennzeichnet durch

- ein lichtdurchlässiges Abschirmelement (38, 42), das in dem Strahlengang von der Lichtquelle (26) zum Gut (12) und in dem Strahlengang vom Gut (12) zur Meßvorrichtung (32) angeordnet ist und das die Lichtquelle (26) und die Meßvorrichtung (32) zum Back- und Bratraum hin abdeckt, und 20
- eine Reinigungsvorrichtung zum Verbrennen und Entfernen der auf dem lichtdurchlässigen Abschirmelement (38, 42) abgeschiedenen Fremdstoffe (Fig. 1, 6). 25

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß das lichtdurchlässige Abschirmelement eine im wesentlichen lichtdurchlässige Glasplatte (38) aufweist, und 35
- daß die Reinigungsvorrichtung ein elektrisches Heizelement (40) umfaßt, das an wenigstens einer Oberfläche der Glasplatte (38) derart angeordnet ist, daß der Durchgang des Lichts durch die Glasplatte (38) nicht wesentlich beeinträchtigt wird. 40

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Glasplatte (38) von einem Halterahmen (42) mit einer Fensteröffnung derart gehalten ist, daß sie die Fensteröffnung überdeckt, und 50
- daß das elektrische Heizelement (40) am Umfang der Fensteröffnung angeordnet ist (Fig. 1).

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß das elektrische Heizelement eine im wesentlichen lichtdurchlässige elektrische Widerstandsschicht (68) ist (Fig. 2, 3). 55

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 mit einem HF-Energieerzeuger als Heizvorrichtung, dadurch gekennzeichnet,

- daß das lichtdurchlässige Abschirmelement eine lichtdurchlässige Glasplatte (38) aufweist, und 60

- daß die Reinigungsvorrichtung eine lichtdurchlässige leitende Schicht (68) aus einem mit hohen dielektrischen Verlusten behafteten Werkstoff ist, die auf wenigstens einer Oberfläche der Glasplatte (38) vorgesehen ist, 5
- wobei die Glasplatte (38) so angeordnet ist, daß die leitende Schicht (68) durch HF-Energie von dem HF-Energieerzeuger (20) erwärmbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Reinigungsvorrichtung eine Antenne (68) zum Auffangen der HF-Energie nahe der lichtdurchlässigen leitenden Schicht (68) aufweist (Fig. 3).

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Reinigungsvorrichtung einen Metallzylinder (76) mit einer Länge (h), die der 0,25fachen Wellenlänge der HF-Energie entspricht, und eine in dem Zylinder gehaltene metallische Stabantenne (78) umfaßt, 10
- daß die Glasplatte (38) eine Öffnung des Zylinders (76) abdeckt und der Zylinder (76) innerhalb des Brat- und Backraums derart gehaltert ist,
- daß sowohl die von der Lichtquelle ausgehenden als auch die vom Gut reflektierten Lichtstrahlen durch das hohle Innere des Zylinders (76) gehen (Fig. 3).

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß das lichtdurchlässige Abschirmelement zwei im wesentlichen lichtdurchlässige Glasstäbe (86, 88) umfaßt, die jeweils so angeordnet sind, daß die von der Lichtquelle ausgehenden und die reflektierten Strahlen in Axialrichtung der Glasstäbe durch diese gehen, und 45
- daß die Reinigungsvorrichtung zwei elektrische Heizelemente (82) aufweist, die jeweils um einen der Glasstäbe (86) gewickelt sind (Fig. 4).

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß das lichtdurchlässige Abschirmelement zwei im wesentlichen lichtdurchlässige Glasstäbe (86, 88) umfaßt, die jeweils so angeordnet sind, daß die von der Lichtquelle ausgehenden und die reflektierten Strahlen in Axialrichtung der Glasstäbe (86, 88) durch diese gehen, und 55
- daß die Reinigungsvorrichtung ein einziges elektrisches Heizelement (90) aufweist, das zwischen beiden Glasstäben (86, 88) diesen benachbart angeordnet ist (Fig. 5).

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch

- wenigstens eine erste Anordnung (92) zum Wegblasen der beim Erhitzen des Guts (12) erzeugten und von der Reinigungsvorrichtung verbrannten Fremdstoffe durch Zwangsluftströmung und 65

- eine zweite Anordnung zum Zerstreuen der vom Gut (12) erzeugten und abgegebenen Fremdstoffe durch die Zwangsluftströmung (Fig. 6).

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brat- und Backvorrichtung mit automatischer Einstellung der Bräunung eines Brat- und Backguts durch Erfassen der Intensität der von der Brat- und Backgutoberfläche während des Brat- und Backvorgangs reflektierten Lichtstrahlen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei Verwendung einer Brat- und Backvorrichtung, z. B. eines mit Strom oder Gas betriebenen Brat- und Backofens, wobei zuzubereitendes Brat- und Backgut in einen Brat- und Backofenraum eingebracht und gebräunt wird, ist es üblich, den Bräunungsgrad des Guts durch Sichtprüfung durch den Bediener oder durch Einstellen einer Uhr auf der Grundlage von Erfahrungswerten zu bestimmen. Die Garzeit für einen erwünschten Bräunungsgrad schwankt jedoch je nach Menge, Wassergehalt, Zusammensetzung, Form u. dgl. des Brat- und Backguts, so daß zur Erzielung einer richtigen Bräunung dauerndes Überwachen erforderlich ist.

Zur Vermeidung dieses Nachteils wurde in der DE-OS 29 51 434 bereits eine automatische Einstellung zur ordnungsgemäßen Bräunung des Brat- und Backguts vorgeschlagen, wobei eine Lichtquelle vorgesehen ist, die das Gut in einem Brat- und Backraum mit sichtbarem Licht bestrahlt, wobei die Intensität der von der Gutoberfläche reflektierten Lichtstrahlen von einer lichtempfindlichen Meßvorrichtung erfaßt wird, und eine Heizvorrichtung bei Erreichen eines vorbestimmten Werts der Reflexionsintensität entsprechend betätigt wird.

Eine solche Meßvorrichtung ist zwar grundsätzlich funktionsfähig, ihre Anwendung in der Praxis ist aber mit großen Schwierigkeiten verbunden. Die Optik kann nämlich durch Fremd- oder Schmutzstoffe, die beim Erhitzen des Guts erzeugt werden, d. h. durch verspritzte oder verstreute Fremdstoffe, so verschmutzt werden, daß die Intensität des das Gut bestrahlenden Lichts sowie die Stärke der von der Meßvorrichtung zu erfassenden reflektierten Strahlung abnimmt, so daß eine genaue Erfassung des vorbestimmten Wertes nicht möglich ist. Es ist also ein bisher ungelöstes Problem, wie die Optik im wesentlichen lichtdurchlässig gehalten werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist daher eine solche Verbesserung einer Brat- und Backvorrichtung der eingangs genannten Art, mit der eine zuverlässige Erfassung des Bräunungsgrads des Guts möglich ist.

Die Lösung dieser Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Brat- und Backvorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil dieses Anspruchs angegebene Merkmalskombination erreicht.

Durch die Erfindung wird also in Weiterentwicklung des Standes der Technik an einer Brat- und Backvorrichtung eine Reinigungsvorrichtung vorgesehen zum Verbrennen und Entfernen von beim Erhitzen des Guts erzeugten Fremdstoffen, die sich auf einem lichtdurchlässigen Abschirmelement niederschlagen, das als Schutz einer Lichtquelle und einer lichtempfindlichen

Meßvorrichtung angeordnet ist und ein Absetzen der Fremdstoffe auf diesen verhindert. Ferner kann die Reinigungsvorrichtung eine Einheit zum zwangsweisen Entfernen der verbrannten Fremdstoffe mittels eines Zwangsluftstroms und/oder eine Einheit zum Zerstreuen der beim Erhitzen des Guts von diesem abspritzenden Fremdstoffe aufweisen, so daß diese das Abschirmelement nicht erreichen.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung beispielsweise näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels der Brat- und Backvorrichtung;

Fig. 2 eine Teil-Schnittansicht einer anderen Ausführungsform eines Abschirmelementes;

Fig. 3 eine Teil-Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform des Abschirmelementes;

Fig. 4 eine Teil-Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform des Abschirmelementes;

Fig. 5 eine Teil-Schnittansicht einer anderen Ausführungsform des Abschirmelementes;

Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel der Brat- und Backvorrichtung nach der Erfindung.

Fig. 1 zeigt eine Brat- und Backvorrichtung, die z. B. ein HF- oder Mikrowellen-Herd ist. Derartige Herde werden zur Zeit in großem Umfang hergestellt. Die Erfindung ist aber in keiner Weise auf einen derartigen Herdtyp beschränkt. Zu erhitzen des Brat- und Backgut 12 liegt in einer Schale 14 in einem metallischen Brat- und Backraum 10. Der Brat- und Backraum 10 weist auf einer Seite eine betätigbare Tür 16 auf. Elektrische Heizelemente 18a, 18b, 18c und 18d sind im Inneren des Brat- und Backraums 10 nahe dessen Oberseite und nahe dem Boden angeordnet. Diese Heizelemente dienen dem Zweck, Infrarotenergie zu erzeugen, die dazu dient, die Lufttemperatur im Brat- und Backraum zu erhöhen und das Gut zu bräunen. Eine Heizvorrichtung 20, z. B. ein HF- oder Mikrowellen-Energieerzeuger, versorgt das Innere des Brat- und Backraums 10 mit HF- oder Mikrowellenenergie. Der HF- oder Mikrowellen-Energieerzeuger 20 und das Brat- und Backrohr 10 sind durch einen Wellenleiter 22 verbunden. Eine Trennplatte 24 aus einem Werkstoff mit geringen HF-Energieverlusten überdeckt die Austrittsöffnung des Wellenleiters 22, um das Eindringen von Krümeln od. dgl. vom Gut 12 in den Wellenleiter 22 zu verhindern. Eine Lampe 26, die das Gut 12 im Brat- und Backraum 10 mit sichtbarem Licht bestrahlt, ist an einer Halterung 28 befestigt. Die Halterung 28 ist insbesondere als Haube 30 ausgebildet, so daß von der Lampe 26 abgestrahltes Licht eine benachbarte lichtempfindliche Meßvorrichtung 32 nicht direkt erreichen kann und außerdem das Beleuchten des Guts 12 durch die Lampe in wirksamer und einfacher Weise möglich ist. Von der Lampe 26 abgestrahltes Licht trifft auf die Oberfläche des Guts 12 auf, wird zur Meßvorrichtung 32 reflektiert und von dieser erfaßt. Die Meßvorrichtung 32, die z. B. eine Fotodiode ist, ist an einer weiteren Halterung 34 gesichert. Eine direkte Erfassung des von der Lampe 26 ausgehenden Lichts durch die Meßvorrichtung 32 wird durch eine Abschirmplatte 36 verhindert. Ferner ist eine Glasplatte 38 vorgesehen, die warmfest ist und aus lichtdurchlässigem Glas mit niedrigem HF-Energieverlusten besteht. Die Glasplatte 38 verhindert, daß von dem erhitzten Brat- und Backgut abgelöste Fremdstoffe zur Lampe 26 und zur Meßvorrichtung 32 gelangen. Eine elektrische Heizeinheit (Heizelement 40), die an einem Randabschnitt der Glasplatte 38 befestigt ist, wird erwünschtenfalls eingeschaltet und erwärmt die

Glasplatte 38 auf 300–600 °C, so daß die während der Bräunung des Guts 12 erzeugten Fremdstoffe, die sich auf die Glasplatte niederschlagen, erhitzt und zersetzt werden und die Glasfläche sauber bleibt. Die Glasplatte 38 ist in einem Rahmen 42 gehalten, der an der Decke des Brat- und Backraums gesichert ist. Die Decke ist teilweise in Überdeckung mit der Glasplatte 38 offen, und die Öffnungen sind mit metallischen Trennplatten 44 und 46 abgedeckt, die eine Vielzahl Öffnungen bzw. Perforationen solcher Dichte aufweisen, daß ein Austritt von HF- oder Mikrowellenenergie aus dem Brat- und Backraum unterbunden und gleichzeitig die Lichtübertragung von der Lampe 26 zum Inneren des Brat- und Backraums 10 und der Empfang der vom Gut 12 reflektierten Strahlen durch die Meßvorrichtung 32 nicht beeinträchtigt wird. Kühlluft von einem Gebläse 48 wird zum Teil der Meßvorrichtung 32 und der Lampe 26 zugeführt und tritt aus der Vorrichtung durch einen Auslaß 50 aus. Zu einem weiteren Teil wird die Kühlluft erwünschtenfalls, wenn der HF- oder Mikrowellen-Energieerzeuger 20 eingeschaltet ist, auf diesen gerichtet. Nach Erwärmung an dem Energieerzeuger 20 strömt die Luft durch einen Kanal 52 und eine Öffnung 56 zum Inneren des Brat- und Backraums 10, wo sie mit vom Brat- und Backgut 12 abgegebenem Wasserdampf vermischt wird, wonach sie durch einen Auslaß 54 aus der Vorrichtung austritt. Die Öffnungen des Kanals 52 und des Auslasses 54 sind so ausgelegt, daß aus ihnen keine HF- oder Mikrowellenenergie austreten kann. Eine Stromversorgung 58 speist die elektrischen Heizelemente 18a bis 18d den HF- oder Mikrowellen-Energieerzeuger 20, die Meßvorrichtung 32, das Gebläse 48 und die Lampe 26. Eine Konstantstromquelle 60 ist zwischen die Stromversorgung 58 und die Lampe 26 geschaltet. Ein Regler 26 ist zwischen die lichtempfindliche Meßvorrichtung 32 und die Stromversorgung 58 geschaltet und regelt letztere aufgrund eines Ausgangssignals des Reglers. In Fig. 1 sind die Strahlengänge durch Strichlinien 64 und der Kühlluftstrom durch eine Strichpunktlinie 66 bezeichnet.

Bei Inbetriebnahme der Vorrichtung wird die Tür 16 geöffnet, das Brat- und Backgut 12 auf die Schale 14 gelegt und die Tür 16 geschlossen. Nach dem Einschalten der Stromversorgung 58 werden die elektrischen Heizelemente 18a und 18d eingeschaltet. Gleichzeitig wird die Lampe 26 eingeschaltet und beleuchtet das Gut durch die perforierte Trennplatte 44 und die Glasplatte 38 mit sichtbarem Licht, und das Gebläse 48 wird ebenfalls eingeschaltet und führt Kühlluft zu. Die lichtempfindliche Meßvorrichtung 32 erfaßt die von der Oberfläche des Guts durch die Glasplatte 38 und die perforierte Trennplatte 46 reflektierten Strahlen. Mit fortschreitender Erwärmung wird durch die Hochtemperatur-Atmosphäre im Inneren des Brat- und Backraums 10 und insbesondere durch die Infrarotenergie der Heizelemente 18a und 18b die Oberfläche des Guts gebräunt, und die Intensität der von der lichtempfindlichen Meßvorrichtung 32 erfaßten reflektierten Strahlen nimmt allmählich ab. Wenn die abnehmende Intensität einen vorbestimmten Wert erreicht, erzeugt der Regler 62 ein Signal, das der Stromversorgung 58 zugeführt wird. Bei Empfang dieses Signals unterbricht die Stromversorgung 58 die Stromzufuhr zu den Heizelementen 18a und 18b und zu der Lampe 26. Damit ist der Bräunungsvorgang des Guts 12 beendet. Dabei ist es unwesentlich, wie der HF- oder Mikrowellen-Energieerzeuger 20 geregelt wird. In Abhängigkeit von der Art des Brat- und Backguts 12

wird er entweder vor Beendigung des Bräunungsvorgangs abgeschaltet oder ununterbrochen eingeschaltet gehalten, auch nachdem die Bräunung beendet ist.

Nach wiederholtem Bräunen von Brat- und Backgut setzen sich auf der Oberfläche der Glasplatte 38 Fremdstoffe ab, die vom Gut abgegeben werden, z. B. ölhaltige Stoffe und Kohlehydrate, so daß die Durchsichtigkeit der Glasplatte verschlechtert wird. Wenn dieser Niederschlag nicht entfernt wird, kann die Genauigkeit der Bräunungsgrad-Erfassung beeinträchtigt werden. Daher wird also von Zeit zu Zeit die elektrische Heizeinheit 40, die an der Glasplatte 38 befestigt ist, eingeschaltet und erwärmt die Glasplatte 38, so daß die auf deren Oberfläche niedergeschlagenen Fremdstoffe verbrannt und entfernt werden. Das Einschalten der Heizeinheit 40 kann von Hand jeweils dann erfolgen, wenn durch Sichtprüfung die Verschmutzung der Glasplatte festgestellt wird, oder es kann jedesmal nach Beendigung des Brat- und Backvorgangs mittels einer Zeitschaltung (nicht gezeigt) erfolgen. Die elektrische Heizeinheit 40 besteht aus einem üblichen Nickel-Chrom-Heizdraht, der am Rand der Glasplatte angeordnet ist, so daß deren Lichtdurchlässigkeit gewährleistet ist.

Das Abschirmelement kann entsprechend Fig. 2 ausgebildet sein, wobei eine Widerstandsheizschicht anstelle der elektrischen Heizeinheit 40 von Fig. 1 verwendet wird. Insbesondere ist auf einer oder beiden Oberflächen einer warmfesten lichtdurchlässigen Glasplatte 38 eine lichtdurchlässige leitende dünne Schicht aus Zinn- oder Indiummetall aufgebracht. Elektrische Energie wird der dünnen Schicht 68 über eine metallische Elektrodenanordnung 70 und Leiter 72 zugeführt, so daß die dünne Schicht erwärmt wird. Infolgedessen werden Fremdstoffe, die beim Erhitzen von Brat- und Backgut entstehen und auf der Oberfläche der Glasplatte 38 abgeschieden werden, verbrannt und entfernt.

Die vorstehend angegebene Brat- und Backvorrichtung kann einen HF- oder Mikrowellenenergie-Wärmeerzeuger, einen elektrischen Wärmeerzeuger oder einen Gas-Wärmeerzeuger verwenden. Wenn als Heizenergie HF- oder Mikrowellenenergie eingesetzt wird, und zwar entweder für sich oder in Verbindung mit einer anderen Art von Wärmeenergie, wird die lichtdurchlässige leitende metallische Dünnschicht 68 aus Zinn oder Indium nach Fig. 2 vorteilhafterweise so ausgebildet, daß sie die HF- oder die Mikrowellenenergie absorbiert und dadurch Wärme erzeugt. In diesem Fall können die Elektrodenanordnung 70 und die Leiter 72 zur Stromzufuhr (vgl. Fig. 2) entfallen. Die HF-Erwärmung der leitenden Dünnschicht 68 kann manuell dann ausgelöst werden, wenn die Verschmutzung durch Sichtprüfung festgestellt wird, oder sie kann für den Zeitpunkt des Bratens oder Backens mit HF-Energie eingestellt werden. Bei manuellem Betrieb muß in den Brat- und Backraum eine Brat- oder Backgut-Attrappe für die HF- oder Mikrowellenenergie eingebracht werden.

Fig. 3 zeigt eine weitere Abwandlung des Abschirmelementes, wobei ein Halterahmen so ausgebildet ist, daß an der HF- oder Mikrowellenenergie absorbierenden leitenden Dünnschicht auf dem warmfesten Glas eine wirksame HF- oder Mikrowellenenergie-Wärmeerzeugung erhalten wird. Der Halterahmen umfaßt einen Metallzylinder 76, der sich annähernd rechtwinklig in bezug auf eine Decke 74 des Brat- und Backraums erstreckt und an seinem Vorderende eine warmfeste

Glasplatte 38 trägt, die auf einer oder beiden Oberflächen eine leitende Schicht 68 aufweist. Eine Oberfläche der Glasplatte 38 ist dem Inneren des Brat- und Backraums zugewandt, und von dem erwarteten Brat- und Backgut abspritzende Fremdstoffe lagern sich auf dieser Oberfläche ab. Der Metallzylinder 76 enthält eine innere metallische Stabantenne 78. Der Metallzylinder hat eine Höhe h_1 , die dem 0,25fachen der verwendeten Wellenlänge angenähert (ca. 30 mm) ist, so daß die Intensität des elektrischen Feldes nahe der leitenden Schicht maximiert wird und somit die leitende Schicht 68 bei Beaufschlagung mit HF-Energie zur Wärmeerzeugung einen dielektrischen Verlust aufweist, wodurch die Temperatur der Glasplatte 38 erhöht wird und infolgedessen die Fremdstoffe verbrannt werden. Es ist möglich, die Glasplatten-Temperaturen dadurch einzustellen, daß der Öffnungsdurchmesser h_2 des Metallzylinders 76 und die Gesamtlänge der Antenne 78 verstellt werden.

Bei den bisher erläuterten Ausführungsbeispielen weist die Abschirmeinheit eine Glasplatte auf, sie kann aber auch entsprechend den Fig. 4 und 5 ausgebildet sein.

Nach Fig. 4 ist ein elektrisches Heizelement 82 um einen Glasstab 80 gewickelt. Bevorzugt sind gesonderte Abschirmelemente mit diesem Aufbau jeweils für den Strahlengang der von der Lampe ausgehenden Lichtstrahlen und für den von der lichtempfindlichen Meßvorrichtung empfangenen Reflexionsstrahlengang vorgesehen. Warmfeste Isolierfolien 84 dienen zum Befestigen der Heizelemente 82.

Nach Fig. 5 ist ein elektrisches Heizelement 90 in einem Zwischenraum zwischen Glasstäben 86 und 88, die im Bestrahlungslicht-Strahlengang bzw. im Reflexionslicht-Strahlengang angeordnet sind, vorgesehen. Das Heizelement 90 erwärmt gleichzeitig beide Glasstäbe.

Unter Bezugnahme auf Fig. 6 wird ein weiteres Ausführungsbeispiel der Brat- und Backvorrichtung erläutert. Vorteilhafterweise umfaßt diese zusätzlich zu den vorgenannten verschiedenen Reinigungseinheiten zum Verbrennen und Entfernen der abgegebenen Fremdstoffe eine Einheit zum Erzeugen eines Zwangsluftstroms auf die Verbrennungsrückstände, so daß diese entfernt werden.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1—5 bleiben die organischen Verbrennungsrückstände in

Form von Asche auf dem Fenster, wodurch die Durchsichtigkeit desselben beeinträchtigt wird. Dieser Nachteil ist bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 beseitigt.

Nach Fig. 6 ist eine zusätzliche Luftleitung (Anordnung 92) aus warmfestem Werkstoff vorgesehen. Die von einem Gebläse 48 kommende Zwangsluft wird zum Teil auf die Unterseite einer Glasplatte 38, die dem Brat- und Backgut zugewandt ist, aus der Leitung 92 geblasen, so daß die auf der Glasoberfläche abgeschiedenen Rückstände entfernt werden. Ein weiteres Gebläse (nicht gezeigt), das zusätzlich zum Gebläse 48 vorgesehen ist, kann ausschließlich für die Zufuhr von Luft zu diesem Zweck vorgesehen sein. Die Luft kann entweder senkrecht zu einer Richtung ausgeblasen werden, in die die beim Erhitzen gebildeten Fremdstoffe verspritzt werden, oder senkrecht zur Unterseite der Glasplatte, oder in beide genannten Richtungen, so daß die Ablagerung von Fremdstoffen auf der Glasplatte während des Brat- oder Backvorgangs unterbunden wird. Alternativ kann der Luftstrom automatisch auf die Unterseite der Glasplatte geblasen werden, wenn die Verbrennung der Fremdstoffe beendet ist. Mit Ausnahme der Luftleitung 92 entspricht das Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 demjenigen nach Fig. 1. Es ist ersichtlich, daß die unter Bezugnahme auf die Fig. 2—5 erläuterten Möglichkeiten für die Ausbildung der Abschirmeinheit anstatt des Abschirmelementes nach Fig. 6, die ein elektrisches Heizelement 40 aufweist, anwendbar sind.

Durch die angegebene Vorrichtung wird die automatische Erfassung und Einstellung des Bräunungsgrads von Brat- und Backgut anstelle der herkömmlichen Erfassung durch Sichtprüfung sichergestellt. Die Lichtquelle und die lichtempfindliche Meßvorrichtung sind von dem Brat- und Backgut durch die Glasplatte getrennt, so daß ein Verschmutzen der Lichtquelle und des Fühlers vermieden wird. Die auf der Glasplatte niedergeschlagenen Fremdstoffe werden verbrannt und entfernt. Bevorzugt werden dabei auf der Glasplatte verbliebene Carbidrückstände durch einen Zwangsluftstrom entfernt. Infolgedessen kann die Lichtdurchlässigkeit der Glasplatte ständig aufrechterhalten werden, so daß gewährleistet ist, daß der Bräunungsgrad des Brat- und Backguts mit hoher Genauigkeit automatisch einstellbar ist.

FIG. 4

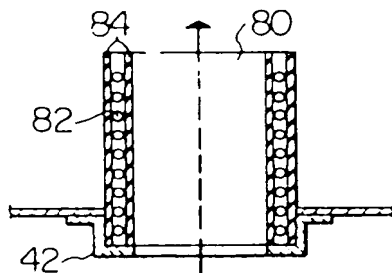


FIG. 5

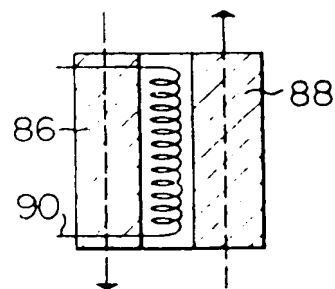
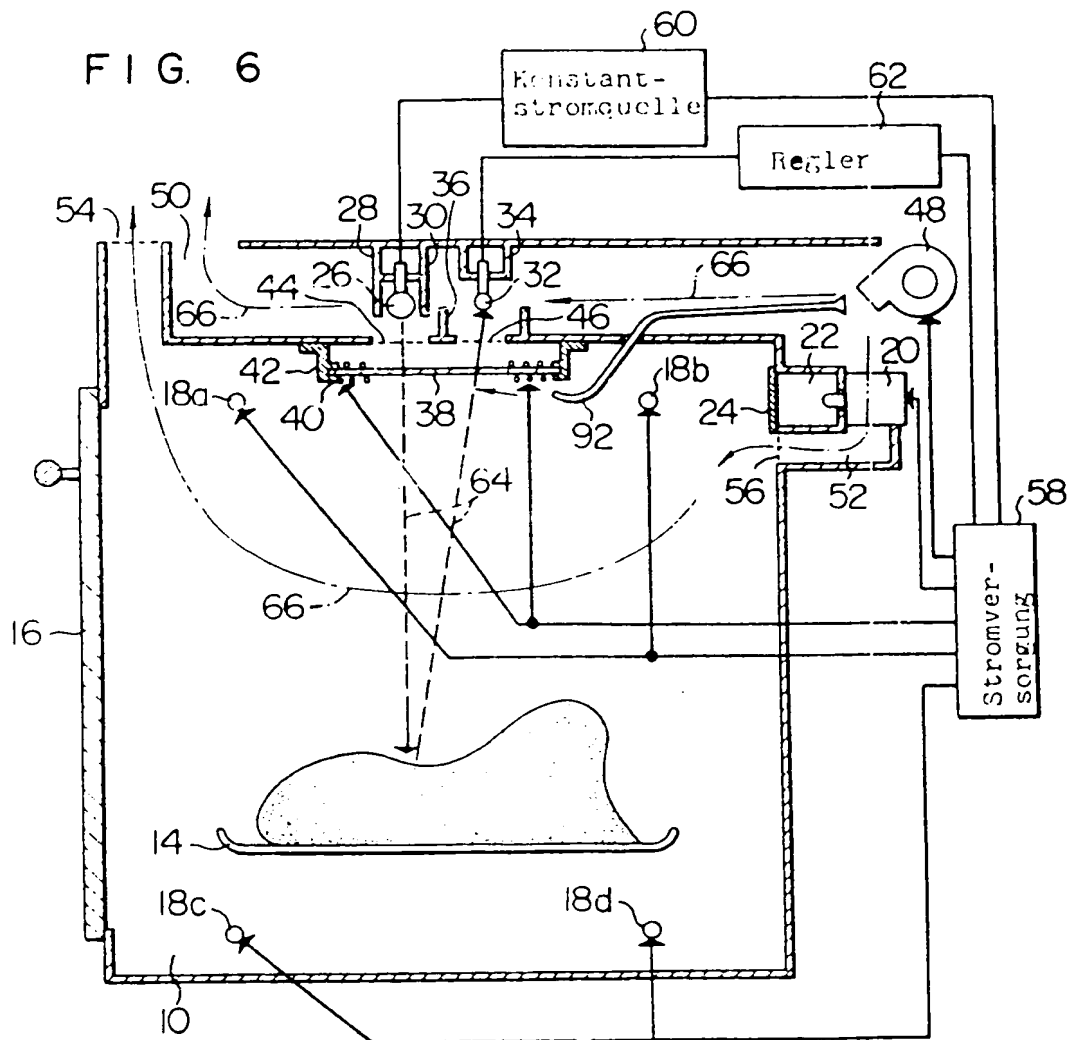


FIG. 6



8/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

003000450

WPI Acc No: 1981-A0449D/*198101*

**Electric oven with automatic browning control - monitors visible light
reflected from surface of food**

Patent Assignee: HITACHI HEATING APPLIANCE CO (HITH)

Inventor: ISHIHARA M; KANEKO K; TACHIKAWA H

Number of Countries: 002 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3021247	A	19801218				198101 B
DE 3021247	C	19820923				198239
US 4367388	A	19830104				198304

Priority Applications (No Type Date): JP 7977129 A 19790619; JP 7970730 A
19790606; JP 7977127 A 19790619; JP 7977128 A 19790619

Abstract (Basic): DE 3021247 A

The oven browning control monitors the intensity of visible light reflected from the food to regulate the heating element. The light source (26) directing the light onto the food and the detector (32) receiving the reflected light are positioned behind a transparent window (38) incorporated in the interior wall of the oven to protect them from deposition of grease etc.

The grease build-up on the window (38) is periodically removed by high temp. heating using a transparent resistance heating layer applied to the rear surface of the window (38).

Title Terms: ELECTRIC; OVEN; AUTOMATIC; BROWNING; CONTROL; MONITOR; VISIBLE
; LIGHT; REFLECT; SURFACE; FOOD

Derwent Class: Q74; X27

International Patent Class (Additional): F24C-007/08; F24C-014/02;
F24C-015/00; H05B-006/68

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): X27-C